

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ния уравнения постоянства количества движения для участка сверхзвуковой нерасчётной струи от среза сопла до произвольного сечения x получено, что, например, среднемассовая скорость будет равна

$$w_x = \sqrt{v_1 + P_c \cdot (n-1) / \rho_1 \cdot w_1} \cdot \frac{1}{(1+g) \cdot \beta}$$

где p_c - давление газа в полости конвертера, ρ_1 - плотность и скорость истекающего азота, n - степень нерасчётности струи. Присоединённую массу g газа окружающей среды находили с учётом степени нерасчётности n и числа Маха M_1 сопла, а также плотности ρ_{oc} окружающей среды. Расчёты были проведены применительно к фурме 350 т конвертера. Температуру торможения азота на входе в сопло изменяли в пределах $t_o = 25 - 600^\circ\text{C}$, температуру газов (N_2) в полости конвертера - в интервале $t_f = 300 - 1500^\circ\text{C}$. Теплоёмкость азота в окружающей среде (полость конвертера) принимали равной $c_p = 1,25 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$. При расчётном режиме ($n=1$) расход азота через одно сопло составлял $V_n = 210 \text{ м}^3/\text{мин}$. Диаметр сопла был равен в критическом $d_{кр} = 47 \text{ мм}$ и выходном сечении $d_l = 69 \text{ мм}$.

Таким образом, исследовано влияния различных факторов и физических воздействий на величину присоединённой массы g , необходимой для расчета среднемассового значения температуры t_x , скорости w_x , мощности N_x , импульса i_x при встрече струи со шлаком, так как по этим параметрам определяют силовое воздействие струи на расплав. Результаты моделирования взаимодействия сверхзвуковых нерасчётных струй могут быть использованы для усовершенствования существующих и новых перспективных технологий, обеспечивающих снижение выбросов в окружающую среду.

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ПОЛЁТЕ ЧАСТИЦЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗОНЕ

Р.Д. Куземко, доцент, канд. тех. наук, М.В. Забильская, студентка

ГВУЗ «ПГТУ»

В настоящее время в ~30 странах мира внедрена технология вдвухания технологических порошков в горн доменных печей металлургических комбинатов. Однако, ~70% частиц угля в фурменной зоне сгорает не полностью. Нужны более глубокие исследования.

Цель настоящей работы – показать, как сила F_{li} взаимодействия между фазами зависит от размера порошка δ_i его плотности ρ_i и коэффициента динамического отставания ψ_i нереагирующей частицы.

Если смесь полидисперсная, то объемная доля твердой фазы в газозвеси записывается как

$$e_i = (1 + \frac{\psi_1}{\mu_1} \times \rho_i \times (\frac{1}{\rho_i} + \sum \frac{\mu_{j,k,n,m}}{\psi_{j,k,n,m} \cdot \rho_{j,k,n,m}}))^{-1}$$

Установлено, что сила межфазного взаимодействия F_{li} существенно зависит от ψ_i . Так, например, при $t_i = 1400$ °С повышение ψ_i с 0,63 до 0,72 приводит к росту снижению потока F_{li} с 0,59 МВт/м³ до 0,33 МВт/м³ (рисунк).

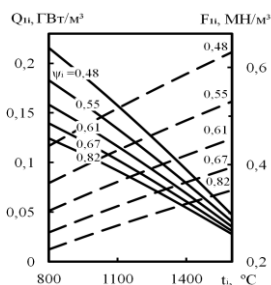


Рисунок. Влияние диаметра частиц δ_i и их температуры t_i на теплоту Q_{li} и силу F_{li} межфазного взаимодействия при различном коэффициенте ψ_i .

Чем меньше коэффициент динамического скольжения фаз ψ_i , тем больше разность скоростей $\Delta w_i = w_1 - w_i$, тем сильнее частица отстает от несущего газового потока, тем выше диссипация энергии и прирост энтропии, тем большую силу F_{li} необходимо приложить к системе “газ-частица”. В конечном счете для преодоления диссипативных потерь необходимо создавать большее давление после доменного турбокомпрессора, увеличивать затраты энергии на сжатие.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭКРАНОВ

В.С.Колодяжный, в.н.с. ,М.В.Губинский, зав. кафедрой НМетАУ

В настоящее время актуальным является применение экранов в конструкциях тепловых агрегатов. При этом в области высоких температур используют титанаткалиевые экраны с рабочей температурой <1100-1200°С, оксидциркониевые <1600°С, нитридборовые <2000°С, углеродистые <2500°С и др. В области низких температур применяют металлические теплоизоляционные покрытия, в качестве которых часто используют алюминиевую фольгу, которую штампуют, а затем гофрируют [1].